

## **Dagvattenutredning**

Del av fastigheten Norrköpings-Ingelstad 1:1 (norr och öster om Manganet 2) med närområde inom Ingelstad i Norrköpings kommun

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund och syfte</b> .....	<b>3</b>
2.1	Uppdrag.....	3
<b>3</b>	<b>Förutsättningar</b> .....	<b>4</b>
3.1	Styrande dokument .....	4
3.2	Underlag och källor.....	4
3.3	Koordinat och höjdsystem.....	4
3.4	Dimensioneringsförutsättningar .....	5
<b>4</b>	<b>Befintliga förhållanden</b> .....	<b>5</b>
4.1	Beskrivning av området .....	5
4.2	Topografi och hydrologi .....	7
4.3	Recipienter och miljökvalitetsnormer .....	9
4.4	Natur- och kulturintressen.....	10
4.5	Geologi, geoteknik och geohydrologi .....	10
4.6	Markavvattningsföretag .....	12
4.7	Befintlig dagvattenhantering .....	12
4.8	Noteringar vid platsbesök .....	13
<b>5</b>	<b>Framtida förhållanden</b> .....	<b>15</b>
5.1	Planområdets föreslagna utformning .....	15
5.2	Flöden .....	16
5.3	Fördröjningsbehov .....	19
5.4	Föroreningsbelastning .....	19
5.5	Bedömning av påverkan på recipient.....	20
5.6	Reningsbehov.....	21
<b>6</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering</b> .....	<b>22</b>
6.1	Verksamhetsområde.....	22
6.2	Dagvattenhantering för mindre regn .....	22
6.3	Dagvattenhantering för stora regn .....	24
6.4	Åtgärder för hantering av extrema regn .....	25
<b>7</b>	<b>Ansvar och kostnader</b> .....	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Effekter av föreslagna lösningar</b> .....	<b>26</b>
8.1	Åtgärder utifrån föreslagna lösningar .....	26
<b>9</b>	<b>Fortsatta utredningar</b> .....	<b>27</b>

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

## 1 Sammanfattning

Detaljplanen syftar till att möjliggöra för Alfredsson Transport AB att växa. De bedriver sin verksamhet på grannfastigheten Manganet 2. I enlighet med Norrköpings kommuns Riktlinje för hållbar dagvattenhantering ska de första 10 mm (mindre regnen) tas omhand nära källan. För att Norrköping kommun ska kunna hantera dagvatten hållbart behöver alla, inklusive fastighetsägare, bidra till detta.

Det finns idag ett dagvattensystem längs Malmgatan som är i behov av upprustning. På grund av dagvattensystemets skick har inte någon kapacitetsbedömning kunnat genomföras. Den nya markanvändningen kommer att ge upphov till ökade dagvattenflöden som påverkar flöden, föroreningar och rinnvägar för extrema regn. Vid iordningställande av dagvattensystemet kommer gällande dimensioneringskrav för stora regn och reningsbehov att säkerställas. För extrema regn finns behov av förändrade rinnvägar genom avledning österut. Det finns befintliga VA-ledningar i anslutning till dagvattendiket som inte kommer att påverkas av detaljplanen.

Miljökvalitetsnormer för Loddbyviken är idag inte uppfyllda och man pekar ut urban markanvändning som en påverkankälla. Den förändrade markanvändningen inom planområdet kommer leda till en ökad förorening för samtliga ämnen men när man läser av dessa på årsbasis är värdena relativt små då avrinningsområdet är litet till ytan. Med hänsyn till detta samt att man planerar en upprustning av dagvattendikets funktion för rening bedöms inte detaljplanen påverka miljökvalitetsnormerna negativt.

## 2 Bakgrund och syfte

Detaljplanen syftar till att ge mer plats för Alfredsson Transport AB som är verksam inom Manganet 2 att växa. Detaljplanen innebär att en stor del av området kommer hårdgöras för nya verksamhetslokaler och körbara ytor.

Syftet med dagvattenutredning är att utreda förutsättningarna för planrådets dagvattenhantering samt utreda hur dagvattenhanteringen påverkas av de planerade förändringar som detaljplanen anger.

### 2.1 Uppdrag

Uppdraget består i att utföra en intern dagvattenutredning för framtagande av detaljplan för del av fastigheten Norrköpings-Ingelstad 1:1 (norr och öster om Manganet 2) med närområde inom Ingelstad i Norrköping. Följande ska utredas inom dagvattenutredningen:

- Beskriva områdets karaktär, befintlig dagvattenhantering och recipient.
- Beräkna flöden före och efter förändrad markanvändning.
- Beräkna föroreningsinnehåll före och efter förändrad markanvändning.
- Undersöka om reningsbehov föreligger och, om ja, hur rening av dagvatten ska ske.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

- Föreslå och beskriv lämplig lösning för att hantera dagvatten. Beskriv eventuella ytor som är lämpliga och behöver avsättas för ändamålet.
- Beskrivning av ansvarsförhållande för de föreslagna anläggningarna.
- Översiktligt bedöma risk för översvämning vid extrema regn och risk för påverkan på ytliga rinnvägar vid extrema regn samt redovisa sätt för att minska risken för skador till följd av extrema regn.
- Beskriva hur detaljplanen påverkar MKN för områdets recipient.
- Kartlägg behov av teknisk utredning eller kompletterande dagvattenutredning för området.

### 3 Förutsättningar

#### 3.1 Styrande dokument

- Riktlinje för hållbar dagvattenhantering 2019-04-03
- Ansvarsfördelning för dagvatten i Norrköpings kommun 2015-11-24
- Avledning av dag-, drän och spillvatten P110, Svenskt Vatten 2016-01-01
- Hållbar dag- och dränvattenhantering, Råd vid planering och utformning. P105 Svenskt vatten, augusti 2011
- Åtkomsttider och förtätning 2017-03-28

#### 3.2 Underlag och källor

Följande källor har använts som underlag i arbetet.

- Platsbesök 2022-03-08
- Underlag från SHBK
  - Karta med befintlig markanvändning
  - VA-situationsplan för Manganet 2
  - Plankarta dwg
  - Planförslag
  - Planutkast med planbestämmelser
- Planprogram Ingelstad, geoteknisk undersökning samt markföroreningar
- Norrköpings kommuns digitala karta, DIKA
- Riktlinjer för hållbar dagvattenhantering i Norrköpings kommun
- Länsstyrelsen Östergötland, Östgötakartan.
- Länsstyrelsen, geoportal
- Vatteninformationssystem Sverige, VISS
- Naturvårdsverket, Karta över skyddad natur
- SGUs jordartskarta och genomsläpplighetskarta
- VA-Banken
- Storm TAC

#### 3.3 Koordinat och höjdsystem

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Gällande koordinatsystem för uppdraget är SWEREF 99 16 30 och höjdsystem RH2000.

### 3.4 Dimensioneringsförutsättningar

Följande dimensioneringsförutsättningar används i dagvattenutredningen.

Dimensionering kvartersmark – mindre regn.	Omhändertagning lokalt: 10 millimeter enligt rutin.
Dimensionering dagvattenanläggning – stora regn.	Återkomsttid: 30 år
Dimensionering kontrollerad översvämning – extrema regn.	Återkomsttid: 100-årsregn
Dimensionerande flöde	Metod för beräkning: Rationella metoden
Dimensionerande årsnederbörd för reningsanläggningar	Korrigerad årsnederbörd: 620 millimeter
Klimatkompensering	Klimatfaktor: 1,25

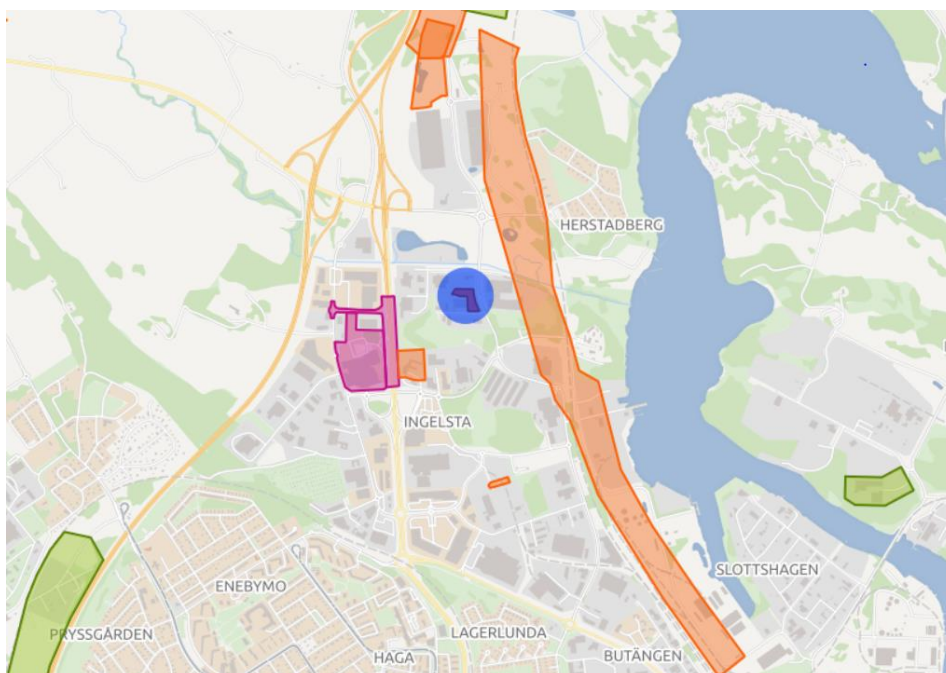
## 4 Befintliga förhållanden

### 4.1 Beskrivning av området

Planområdet är beläget inom den södra delen av Ingelstad och ligger i direkt anslutning till fastigheten Manganet 2 som detaljplanen kommer att ingå i. Planområdet består idag huvudsakligen av naturmark (främst triviallöv och synlig berggrund inom den nordvästra delen). Det går även en höjdrygg genom området som sluttar ner mot Malmgatan. Detaljplanen innebär att en stor del av området kommer hårdgöras för nya verksamhetslokaler och körbara ytor samt stödmurar i områdets periferi. Området är idag planlagt som allmän plats och för industriändamål, med undantag från en befintlig transformatorstation och det finns ingen bebyggelse inom planområdet.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 1 Övergripande områdesbild med planområde som är blåmarkerat.



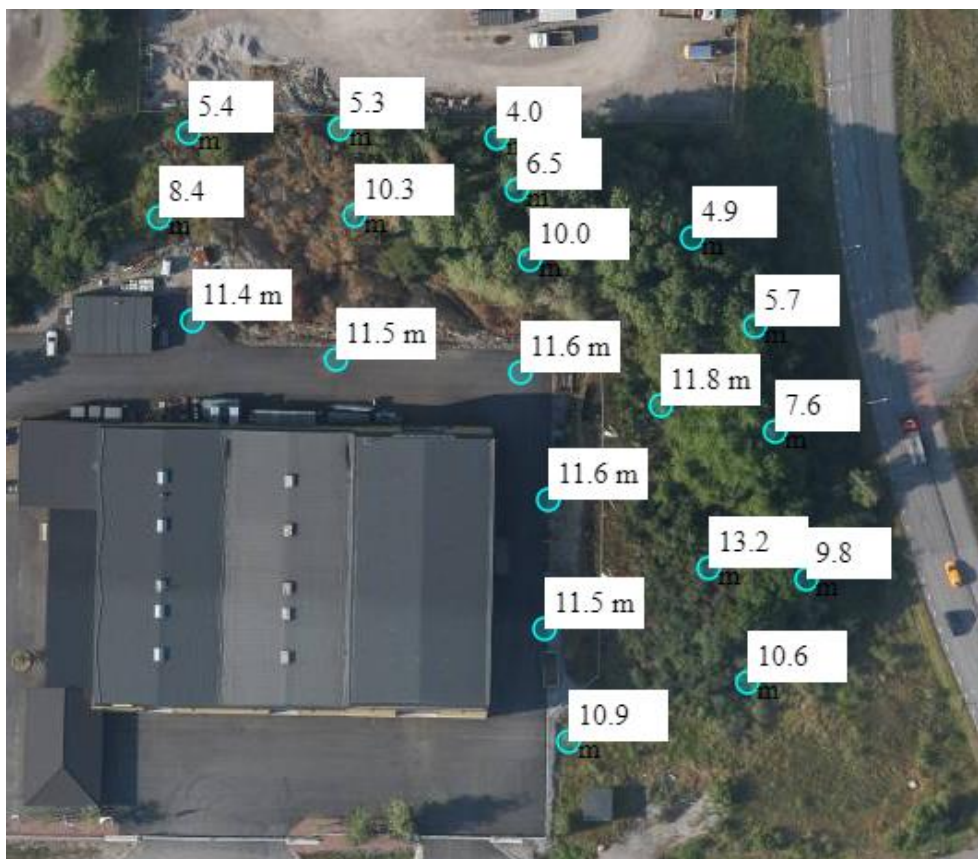
Figur 2 Planområdesgräns.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

## 4.2 Topografi och hydrologi

Planområdet är kuperat med en bergsrygg där området lutar åt norr och öster, se figur 3. Området har en naturlig lutning och avrinning nedströms till Skärlötaån som går vidare till recipienten Lobbyviken.



Figur 3 Punkthöjder i planområdet och dess anslutning.

Naturliga rinnvägar för området redovisas i figur 4, man kan se att området inte är instängt.

- I rinnvägskarteringen ser man rinnvägar från Manganet 2 går över planområdets västra sida och rinner vidare över planområdet norrut och på intilliggande fastighet.
- I den nordöstra delen av planområdet är rinnvägen också över grannfastigheten norr om den planerade detaljplanen.
- Rinnväg från planens sydvästra del rinner österut till Malmgatan och vidare till dagvattendike.

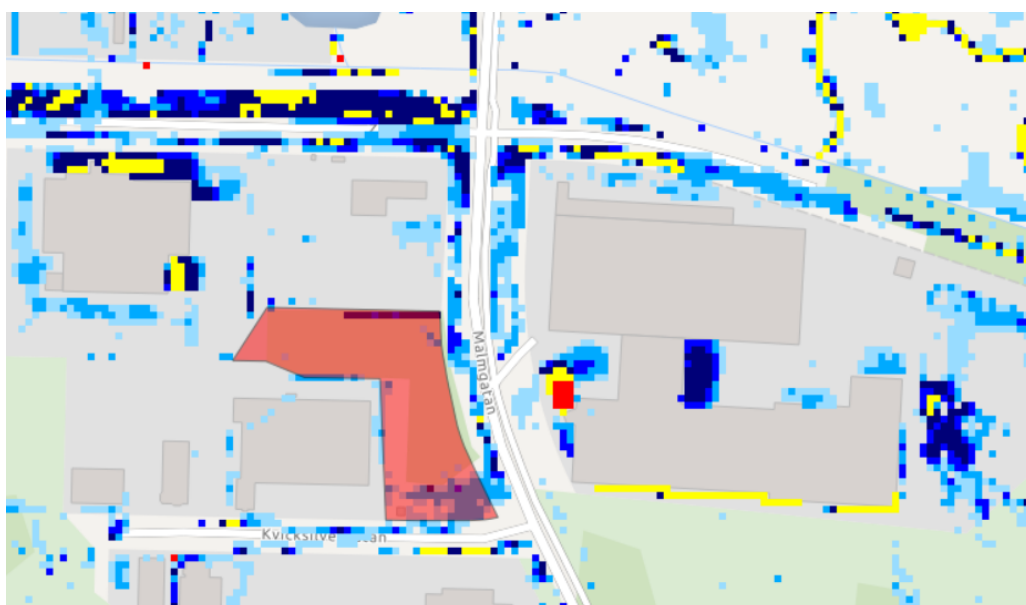
Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 4 Rinnvägsartering över området. Planområdet är rödmarkerat.

Enligt översvämningsskarta vid 100-årsregn i figur 5 ser man att viss vattenansamling kan ske i detaljplanens nordöstra delar där det kan stå vatten upp till 0,3 m djup. Detta område är brant och vattenansamlingen samlas i ett naturdike i direkt anslutning till intilliggande fastighet Manganet 5.



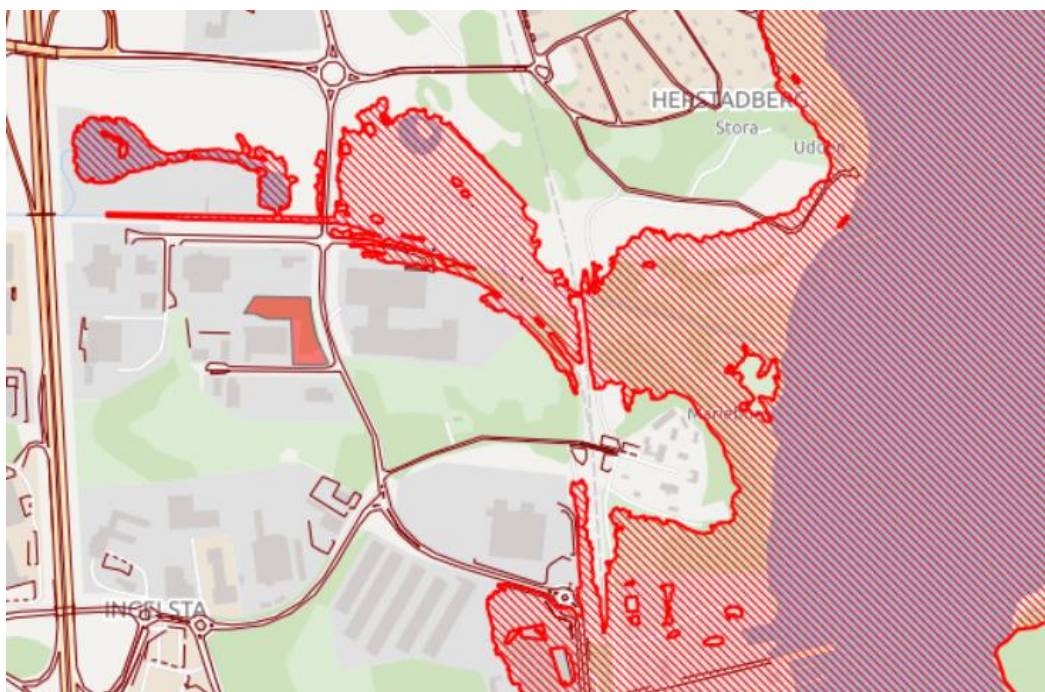
Figur 5 100-års extremregn över området. Planområdet är rödmarkerat.



Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Enligt figur 6 kommer inte planområdet att påverkas av klimatförändringar med höjda vattennivåer år 2100, varken för medelvattennivå 100 år, med en höjning på 66 cm eller med 100-års scenario med en beräknad vattenhöjning med 238 cm.



Figur 6 Scenario för år 2100 av klimatpåverkan med 100-års vattennivå på 238 cm.

### 4.3 Recipienter och miljö kvalitetsnormer

Recipienten Loddbyviken (SE583721-161110) har statusklassningen "otillfredsställande ekologisk status" och "uppnår ej god kemisk status". Enligt miljö kvalitetsnormerna, MKN, ska Loddbyviken uppnå "god ekologisk status 2027" och "god kemisk ytvattenstatus" med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter, PBDE.

Anledningen till att Loddbyvikens **ekologiska status** klassats som otillfredsställande är övergödning, miljögifter, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar. För näringsämnen samt särskilda förorenade ämnen, där båda utgör en del av den ekologiska klassningen, är statusen måttlig baserat på undersökningar utförda 2013-2017. För de särskilda förorenade ämnena är det främst koppar, krom och zink som är vanligt förekommande i dagvatten. Mätvärden från 2011 och 2016 visar att gränsvärdet för koppar överskrides varav statusen måttlig. Gällande krom och zink saknas statusbedömning.

I klassningen av den **kemiska statusen** är det främst PAH: er och tungmetaller som kadmium, nickel och bly utav de prioriterade ämnen som är vanligt förekommande i dagvatten. Bly och kadmium har god statusklassning baserat på mätvärden utförda 2011 och 2016. För nickel och PAH: er saknas statusbedömning. Ämnen som överskrider gränsvärdena för miljö kvalitetsnormerna och bidrar till att god kemisk

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

status inte uppnås är antracen, kvicksilver och PBDE, där de två sistnämnda överskrids i alla svenska vatten.

Enligt VISS är transport och infrastruktur samt urban markanvändning **påverkanskällor** där dagvatten bedöms ha en betydande påverkan på vattenförekomsten. Listade ämnen som kan utgöra risk för sänkt status är totalkväve och totalfosfor för den förstnämnda påverkanskällan och PAH: er, metaller och benso(a)pyrene för den sistnämnda påverkanskällan.

#### 4.4 Natur- och kulturintressen

Planområdet ligger utanför vattenskydds nivå. Enligt Länsstyrelsen Östergötlands Östgötakarta finns det ingen kultur eller miljö som berör planområdet. För naturintressen redovisas det Grön infrastruktur för värde trakt gräsmark, ädellöv och triviallövs samt värdenätverk ädellöv. Planområdet ligger inte inom skyddad natur.

Inom planområdet och dess omgivning gäller särskilda restriktioner med förbud mot markavvattning enligt Naturvårdsverkets karta över skyddad natur. Området ingår i biogeografiska områden (BOR) samt i stora skogsägares markinnehav. En del i planområdet klassas som produktiv skogsmark.

Strandskydd gäller för Skärlötaån enligt planprogrammet för Ingelstad.

#### 4.5 Geologi, geoteknik och geohydrologi

De geotekniska förutsättningarna varierar inom planområdet. Enligt SGU:s jordartskarta framgår att den nordvästra och mestadels norra delen av planområdet består av berg/urberg och den östra delen av glacial lera, den sydvästra delen som angränsar till Manganet 2 består av sandig morän. Infiltrationszon finns från den östra delen mot Manganet 2. Vid hårdgörning av ytor inom planen är det viktigt att bibehålla infiltrationen till grundvattnet. Det finns behov att komplettera med geoteknisk utredning för planområdet.

Närliggande nedströms områden består av glacial finlera som sedan övergår till gytjelera hela vägen till Loddbyviken, se figur 7.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 7 Jordartskarta över området.

Jordens genomsläpplighet i planområdet är medelhög till låg enligt SGU:s genomsläpplighetskarta. Planområdets östra och nordöstra delar har låg genomsläpplighet. Manganet 2 som ansluter till planområdet har medelhög genomsläpplighet medan närområdet nedströms och fram till Loddbyviken har låg genomsläpplighet, se figur 8.



Figur 8 Genomsläpplighetskarta över området fram till recipient.

I planprogrammet för del av Ingelstad har man i de geotekniska undersökningar som gjorts kommit fram till att framtida byggnation i området ska föregås av detaljerade geotekniska undersökningar. Geoteknisk utredning är beställd och kommer att utföras inom planområdet.

I planprogrammet har man gjort en samlad bedömning för spridningsförutsättningar, känslighet, skyddsvärde och potentiella föroreningars farlighet där man anger måttlig risk och att i framtida detaljplaner ska beakta markföroreningar enligt gällande lagstiftning och riktlinjer.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Länsstyrelsen har identifierat riskklass för planområdet och verksamhet söder om planområdet har klass 4, liten risk. Denna verksamhet ansluter och mynnar ut till samma DUT som planområdet.

Grundvattennivå är okänd.

#### 4.6 Markavvattningsföretag

Inga markavvattningsföretag finns inom planområdet eller i närområdet.

#### 4.7 Befintlig dagvattenhantering

Planområdet ingår inte i verksamhetsområde för dagvatten idag. Intilliggande fastighet Manganet 2 ingår i verksamhetsområde för dagvatten total och kommer att slås ihop med planområdet. Det innebär att Nodra planerar en ansökan till KF för att planområdet ska ingå i verksamhetsområde för dagvatten total.

Det finns inga dagvattenledningar i direkt anslutning till planområdet i dagsläget. Dagvattnet från planområdet rinner till angränsande fastighet nedströms och även till det befintliga diket längs Malmgatan.

Det befintliga dagvattennätet i området uppströms ansluter till dagvattenledningar på Kvicksilvergatan som mynnar ut i Malmgatan och via dike rinner till Skärlötaån och vidare till recipienten Loddbyviken. Det finns ingen känd historik av marköversvämningar i området, däremot är dagvattendiket längs Malmgatan utanför planområdet i dåligt skick.

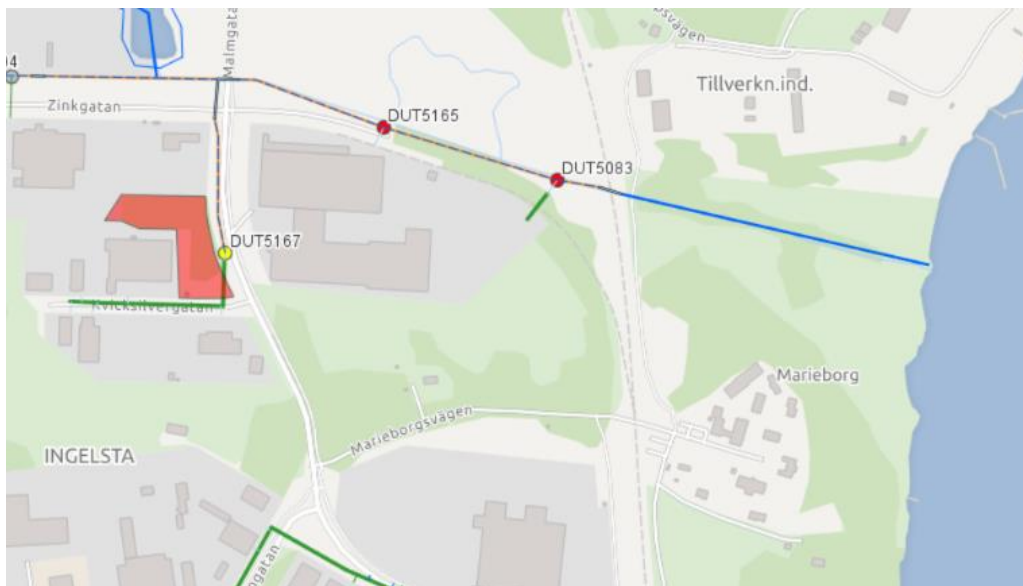
Dagvattenutloppet, DUT 5167 som är belägen på Malmgatan har enligt Nodras åtgärdsprogram för dagvattenutlopp prio 2. Det innebär att reningsbehov och möjliga reningslösningar ska vara utrett 2025 och genomförda 2030. I figur 9 syns var ledningar och diken för området är belägna. Diket är orangemarkerat vilket innebär att det är i behov av underhåll.

För den intilliggande fastigheten Manganet 2 som detaljplanen ska ingå i har enligt fastighetens VA situationsplaner underjordsledningar. Asfalterade ytor leds till brunnar och dagvattenledningar inom fastigheten. Servis finns vid Kvicksilvergatan. Det finns inga dagvattenåtgärder inom fastigheten.

Kapaciteten i dagvattennätet går inte att mäta utifrån dagens förutsättningar. Nodra arbetar internt för att utreda hur funktionen för dagvattennätet på bästa sätt kan iordningställas. I utredningen ingår att säkerställa funktion från dagvattenutlopp fram till Skärlötaån.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 9 Dagvattenledningar i området, ledningar (gröna) och diken (brunorange).

#### 4.8 Noteringar vid platsbesök

Planområdet är högt beläget med en bergsrygg där berg i dagen återfinns. Det är kraftiga lutningar åt norr och öster med en naturlig rinnväg för dagvatten. Vid planområdets norra gräns finns ett igenväxt naturdike som troligen har en dålig funktion. Där finns det risk för vattenansamling vid extrema regn. Dikets funktion att ansluta till befintligt dike vid Malmgatan är minimal idag.

Vid dagvattenutloppet rinner vattnet vidare i diket längs Malmgatan. Dikets funktion är i undermåligt skick med lokala ojämnheter som påverkar dagvattnets rinnväg. Diket är cirka 40 x 40 cm och mynnar vidare till en trumma som inte är i bra skick. Vid platsbesöket kan vi se att vidare utredning krävs både för kapacitetsmätning och funktion för diket utanför planområdet fram till Skärlötaån.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



*Figur 10 Berg vid plangräns mot Manganet 2.*



*Figur 11 Naturdike vid norra plangränsen mot Manganet 5.*

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 12 Dike längs Malmgatan utanför planområdet.

## 5 Framtida förhållanden

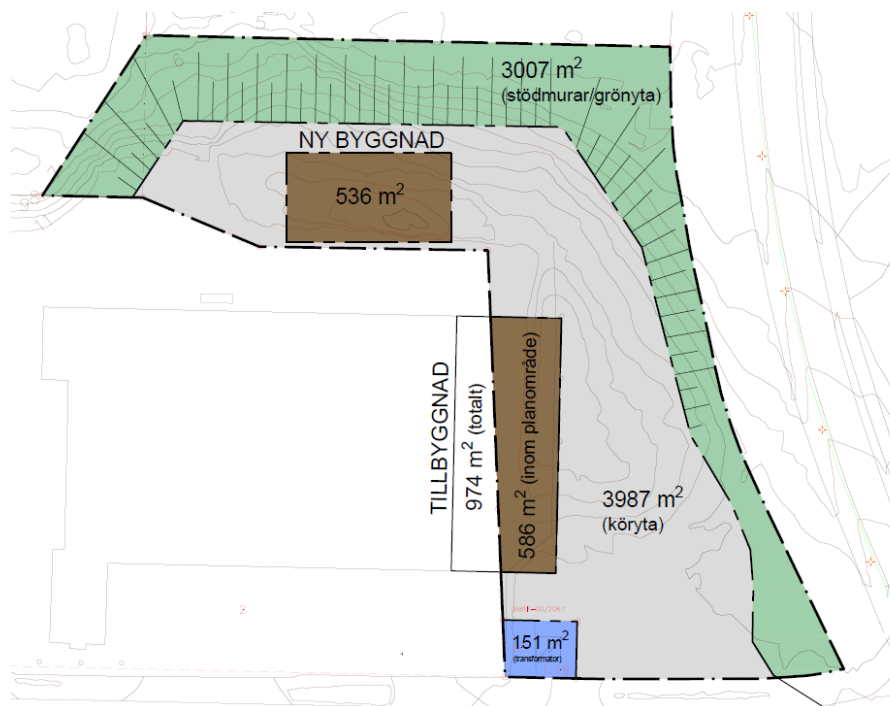
### 5.1 Planområdets föreslagna utformning

Planområdet omfattar en yta om cirka 8267 m<sup>2</sup> där man planerar två nya byggnader varav 1122 m<sup>2</sup> ligger inom planområdet och en ökad hårdgörningsgrad för köryta på cirka 3987 m<sup>2</sup>. Stödmurar tillkommer i områdets periferi med anledning av platsens topografi, dessa föreslås i detaljplanen att utgöras av vegetationsyta som omfattar 3007 m<sup>2</sup>. En preliminär bild av hur området kan komma att utformas redovisas i figur 13 nedan, tillhandahållen av samhällsbyggnadskontoret. Siffrorna för ytorna som redovisas är ungefärliga men mindre förändringar bedöms inte påverka resultatet i utredningen.

Det har skett förändringar där man har ökat byggytan samt minskat köryta vilket inte bedöms ha en negativ påverkan för rening och flödesberäkningar. Skillnaden i flöden är marginell och reningen bedöms inte påverkas negativt då takyta inte förorenar i samma utsträckning som köryta.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 13 Planförslag med areor.

Marknivån öster om befintlig byggnad inom Manganet 2 kommer läggas 1 meter lägre än befintlig marknivå inom fastigheten (cirka +10,5 meter). Den nordvästra delen av planområdet kommer anläggas på samma nivå (cirka +11,5 meter).

## 5.2 Flöden

Flöden för detaljplanen har beräknats för 30- och 100-årsregn enligt rationella metoden med avrinningskoefficienter hämtade från Svenskt Vattens publikation: Avledning av dag-, drän och spillvatten P110. För samtliga flödesberäkningar är varaktigheten satt till 10 minuter samt uppräkningsfaktor 1.25 för framtida klimatförändringar.

Beräknat flöde från hela fastigheten vid ett 30-årsregn före samt efter ändrad markanvändning presenteras i Tabell 1 och Tabell 2. Den föreslagna markanvändningen i planområdet beräknas med ett 30-årsregn resultera i ett ökat dagvattenflöde med drygt 130 l/s.



Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Tabell 1 Flöde före exploatering vid 30-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25.

Innan expl.	Area		Ytslag	Avrinningskoefficient	Reducerad area		Flöde l/s
	m <sup>2</sup>	ha			m <sup>2</sup>	ha	
Naturmark	1 509	0,151	Berg i dagen, inte alltför stark lutning	0,3	453	0,045	19
Naturmark	6 521	0,652	Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1	652	0,065	27
Teknikbod	26	0,003	Tak	0,9	23	0,002	1
Asfalt	211	0,021	Asfalt, betong, berg i dagen i stark lutning	0,8	169	0,017	7
<b>Totalt:</b>	<b>8267</b>	<b>0,927</b>		<b>0,16</b>	<b>1297</b>	<b>0,1297</b>	<b>54</b>

Tabell 2 Flöde efter exploatering vid 30-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25.

Vid expl.	Area		Ytslag	Avrinningskoefficient	Reducerad area		Flöde l/s
	m <sup>2</sup>	ha			m <sup>2</sup>	ha	
Ny byggnad	536	0,054	Tak	0,9	482	0,048	20
Ny byggnad	586	0,059	Tak	0,9	527	0,053	22
Teknikbod	26	0,003	Tak	0,9	23	0,002	1
Köra	3 987	0,399	Asfalt	0,8	3190	0,319	131
Grönområde	3 007	0,301	Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1	301	0,030	12
Yta runt teknikbod	125	0,013	gräsyta, ängsmark, flack	0,1	13	0,001	1
<b>Totalt:</b>	<b>8 267</b>	<b>0,827</b>		<b>0,55</b>	<b>4536</b>	<b>0,4536</b>	<b>187</b>

Beräknat flöde från hela fastigheten vid ett 100-årsregn före samt efter ändrad markanvändning presenteras i Tabell 3 och Tabell 4. Vid ett 100-årsregn är nulägesflödet för fastigheten cirka 80l/s och vid förtätning cirka 280l/s, vilket innebär en ökning på nästan 200l/s.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Tabell 3 Flöde före exploatering vid 100-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25

Idag	Area		Ytslag	Avrinningskoefficient	Reducerad area		Flöde delområde l/s
	m <sup>2</sup>	ha			m <sup>2</sup>	ha	
Naturmark	1 509	0,151	Berg i dagen, inte alltför stark lutning	0,3	453	0,045	28
Naturmark	6 521	0,652	Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1	652	0,065	40
Teknikbod	26	0,003	Tak	0,9	23	0,002	1
Asfalt	211	0,021	Asfalt, betong, berg i dagen i stark lutning	0,8	169	0,017	10
<b>Totalt</b>	<b>8 267</b>	<b>0,827</b>		<b>0,16</b>	<b>1297</b>	<b>0,1297</b>	<b>79</b>

Tabell 4 Flöde efter exploatering vid 100-årsregn inkl. klimatfaktor 1,25.

Idag	Area		Ytslag	Avrinningskoefficient	Reducerad area		Flöde delområde l/s
	m <sup>2</sup>	ha			m <sup>2</sup>	ha	
Ny byggnad	536	0,054	Tak	0,9	482	0,048	30
Ny byggnad	586	0,059	Tak	0,9	527	0,053	32
Teknikbod	26	0,003	Tak	0,9	23	0,002	1
Köryta	3 987	0,399	Asfalt, betong, berg i dagen i stark lutning	0,8	3190	0,319	195
Grönområde	3 007	0,301	Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1	301	0,030	18
Yta runt teknikbod	125	0,013	Odlad mark, gräsyta, ängsmark, flack tätbevuxen skogsmark m.m.	0,1	13	0,001	1
<b>Totalt</b>	<b>8267</b>	<b>0,827</b>		<b>0,55</b>	<b>4536</b>	<b>0,4536</b>	<b>277</b>

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

### 5.3 Fördröjningsbehov

Fastighetsägaren ansvarar enligt Norrköpings kommuns dagvattenriktlinje att omhänderta de första 10 millimetrarna nederbörd inom den egna fastigheten. Enligt beräkningar av fördröjningsbehov redovisas det behov inom planområdet att fördröja cirka 42 m<sup>3</sup>. I tabell 5 finns fördröjningsbehovet uppdelat på samtliga hårdgjorda ytor inom planområdet. Ansvaret ligger på fastighetsägaren och kommunen ställer inga krav på hur omhändertagandet sker. I avsnitt 6.2 *Dagvattenhantering av mindre regn* finns exempel på några metoder för att uppnå tillräcklig fördröjningsvolym.

Tabell 5 Fördröjningsbehov för att hantera 10 mm regn inom planområdet.

Idag	Area		Ytslag	Avrinningskoefficient	Reducerad area		Volym m <sup>3</sup>
	m <sup>2</sup>	ha			m <sup>2</sup>	ha	
Ny byggnad	536	0,054	Tak	0,9	482	0,048	4,82
Ny byggnad	586	0,059	Tak	0,9	527	0,053	5,27
Teknikbod	26	0,003	Tak	0,9	23	0,002	0,23
Köryta	3 987	0,399	Asfalt	0,8	3190	0,319	31,9
<b>Totalt:</b>	<b>5135</b>	<b>0,515</b>			<b>4222</b>	<b>0,422</b>	<b>42,22</b>

### 5.4 Föroreningsbelastning

Dagvattnets föroreningsinnehåll har beräknats med Storm TAC utifrån schablonhalter för dagvattenföroreningar från olika typer av markanvändningsområden. Föroreningsårsmängderna har beräknats utifrån en nederbörd på 620 mm/år. En begränsning i metoden är att uppskattade mängder baseras på schablonhalter, teoretiska värden som tagits fram utifrån sammanställning av provtagningar som gjorts inom liknande klimat. Dessa framräknade värden ska ses som en uppskattning av föroreningar från området då det förekommer stora osäkerheter i beräkningarna.

I tabell 6 redovisas areor på markanvändningen före samt efter planerad exploatering. I tabell 7 redovisas beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder från planområdet före samt efter förändrad markanvändning.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Tabell 6 Markanvändning före och efter planerad exploatering.

Markanvändning i Storm TAC	Beskrivning	φ	Area före expl. (ha)	Area efter expl. (ha)
Bergsyta	Synligt berg	0,75	0,1	-
Blandat grönområde	Grönyta	0,1	0,68	0,31
Upplag med asfalt m.m.	Köryta, asfalt, hårdgjord yta	0,8	0,04	0,4
Takyta	Tak	0,9	-	0,11

Tabell 7 Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder från planområdet före respektive efter ändrad användning.

Ämne	Föroreningshalt (µg/l)		Föroreningsmängd (kg/år)	
	Bef. område	Expl. område	Bef. område	Expl. område
P	96	210	0,17	0,69
N	1 200	1 500	2,1	5,1
Pb	7	19	0,013	0,063
Cu	15	34	0,027	0,11
Zn	42	120	0,076	0,39
Cd	0,21	0,52	0,00038	0,0017
Cr	2,6	7,0	0,0046	0,023
Ni	2,4	7,9	0,0044	0,026
Hg	0,019	0,039	0,000034	0,00013
SS	49 000	140 000	89	470
Olja	270	680	0,49	2,3
PAH16	0,43	1,3	0,00078	0,0044
BaP	0,02	0,071	0,000036	0,00024

## 5.5 Bedömning av påverkan på recipient

Eftersom de framräknade föroreningshalterna i tabell 7 avser totalhalter medans gränsvärden för MKN, avser upplöst samt biotillgänglig koncentration blir det stora osäkerheter i omvandlingen från totalhalter till lösta eller biotillgängliga.

Bedömning av hur dagvattnet påverkar MKN görs enligt bilaga 2 i kommunens dagvattenriktlinjer.

Enligt VISS bedöms urban markanvändning samt transport och infrastruktur ha en betydande påverkan på recipienten. Listade ämnen som kan utgöra risk för sänkt status är; näringsämnen, metaller, PAH: er och benso(a)pyrene. Näringsämnen samt koppar överskrider i dagsläget gränsvärdet och är en bidragande faktor till att miljö kvalitetsnormerna inte uppfylls.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Den förändrade markanvändningen inom planområdet kommer enligt beräkningarna från Storm TAC leda till en ökad föroreningstransport både vad gäller halter och mängder för samtliga ämnen. Procentuellt är ökningen hög för samtliga ämnen men ser man till föroreningsmängden som når recipienten på årsbasis är dessa värden relativt små då avrinningsområdet är litet till ytan. Likt hela Ingelsta, Norrköpings största handels- och verksamhetsområde, anses dagvattnet vara mer förorenat på grund av markanvändning, hög trafikintensitet samt stor andel hårdgjord yta.

Av dessa anledningar görs bedömningen att förändring i markanvändning inom planområdet inte kommer att utgöra risk för negativ påverkan för recipientens miljö kvalitetsnormer.

## 5.6 Reningsbehov

Den förändrade markanvändningen inom detaljplanen kommer leda till en hög procentuell ökning av föroreningshalter och mängder från planområdet. Dock utgör planområdet en mycket lite andel av recipientens totala avrinningsområde och sett till föroreningsmängder som årligen belastar recipienten från planområdet är dessa så pass små att miljö kvalitetsnormerna för recipienten inte riskerar påverkas negativt. Ur denna aspekt föreligger det inget reningsbehov och det bedöms inte heller som rimligt att anlägga en reningsanläggning med syfte att endast rena dagvatten från planområdet.

Däremot bedöms att föroreningstransporten från hela Ingelsta i dagsläget påverkar recipienten negativt varpå det föreligger reningsbehov. Att föredra är en storskalig reningsåtgärd som kan bidra till uppfyllandet av miljö kvalitetsnormerna för recipienten. Avrinningsområdet som mynnar ut i ett gräsdike via DUT5167 har idag en areal på drygt 4 ha och består av stor andel hårdgjord yta i form av verksamhetsområden och gator. Medräknat planområdets area, som idag ej är påkopplat det allmänna dagvattennätet, hade den totala arealen uppgått till 4,82 ha. I tabell 8 nedan finns beräknade föroreningshalter och mängder från hela avrinningsområdet som mynnar ut i diket före samt efter den planerade exploateringen samt vilken reningseffekt gräsdiket har på föroreningstransporten. Beräkningarna utav reningseffekten från gräsdiket är överslagsmässiga och innehåller stora osäkerheter. Dock kan slutsatsens dras att ett öppet gräsdike kan rena ner dagvattnet till halter och mängder som underskrider dagens värden från befintligt område. Denna åtgärd tillsammans med åtgärder som fastighetsägaren själv anlägger inne på fastigheten anses som tillräckliga och kommer bidra till minskad föroreningstransport till recipienten.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

Tabell 8 Beräknade föroreningshalter och mängder för hela avrinningsområdet som mynnar ut i DUT5167.

Ämne	Föroreningshalt (µg/l)			Föroreningsmängd (kg/år)		
	Bef. område	Expl. område	Expl. område + gräsdike	Bef. område	Expl. område	Expl. område + gräsdike
<b>P</b>	270	260	200	3,9	4,6	3,6
<b>N</b>	1 800	1 700	1 400	26	31	25
<b>Pb</b>	26	25	14	0,38	0,44	0,25
<b>Cu</b>	40	39	29	0,59	0,7	0,52
<b>Zn</b>	240	220	130	3,6	4,0	2,3
<b>Cd</b>	1,3	1,1	0,72	0,019	0,021	0,013
<b>Cr</b>	12	11	7,6	0,18	0,2	0,14
<b>Ni</b>	15	14	7,7	0,22	0,25	0,14
<b>Hg</b>	0,63	0,059	0,052	0,00093	0,0011	0,00094
<b>SS</b>	86 000	97 000	42 000	1 300	1 700	750
<b>Olja</b>	2 100	1 900	410	31	34	7,5
<b>PAH16</b>	0,85	0,94	0,8	0,013	0,017	0,015
<b>BaP</b>	0,13	0,12	0,1	0,0019	0,0022	0,0018

## 6 Föreslagen dagvattenhantering

### 6.1 Verksamhetsområde

Detaljplaneområdet kommer att ingå i verksamhetsområdet för dagvatten gata och dagvatten fastighet.

### 6.2 Dagvattenhantering för mindre regn

Enligt Norrköping kommuns dagvattenriktlinjer ska de första tio millimetrarna nederbörd tas om hand om av fastighetsägaren för att minska avrinning, rena och för att säkra grundvattenbildning. I första hand ska avledningen minskas genom infiltration, avdunstning och transpiration och i andra hand ska flödet fördröjas och renas innan det släpps vidare. Fastighetsägaren har själv rådighet över vilka lösningar som väljs för att hantera de tio millimetrarna men nedan finns ett par förslag till lösningar. Hela fördröjningsvolymen behöver inte hanteras på en plats eller i en anläggning utan kan delas upp för lösningar som passar olika delar av fastigheten.

I Tabell 5 redovisas att volymen vatten som behöver hanteras för att hantera 10 millimeter regn är 42,22 m<sup>3</sup> varav 10,32 m<sup>3</sup> kommer från takytor och 31,9 m<sup>3</sup> från

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

asfalterade ytor. Volymerna utgår från maximal hårdgörning av fastigheten och kan reduceras igenom att en lägre andel av planområdet hårdgörs.

Norrköpings kommun har tagit fram ett informationsdokument med råd och tips på hur omhändertagande av 10 millimeter nederbörd kan tas om hand inom kvartersmark. Figuren och tabellen är hämtade från dokumentet och ger förslag på lämpliga åtgärder för hantering av dagvatten inom den egna fastigheten.



Figur 14 Exempel på olika åtgärder som kan vidtas för att hantera mindre regn inom fastigheten. För förklaring av siffror, se tabell 9.

Tabell 9 Exempel på fördröjningsåtgärder inom kvartersmark.

Nr	Rubrik	Förklaring
1	Dagvattendamm	Regnvatten från hårdgjorda ytor kan ledas till en damm med begränsat utflöde. Dammen kan vara torr när det inte regnar eller ha en vattenspegel. Växter och konstruktioner som gör att vattnet får långa rinnvägar genom dammen ökar möjligheten för en naturlig rening av dagvattnet.
2	Gröna tak	Genom att plantera på ett tak kan en hårdgjord yta göras om till en grön yta. Om det gröna taket behöver gödulas är det viktigt att se till att överskottsvatten inte leds direkt till dagvattennätet.
3	Gröna ytor och träd	Andelen hårdgjord yta på fastigheten kan minskas genom att ha gräsmattor, planteringar, träd mm. Hårdgjorda ytor kan avledas till dessa ytor vilket medför både fördröjning och rening.
4	Växtbäddar	Regnvatten kan ledas till en växtbädd. Växtbädden byggs upp med makadam som då fungerar som en form av stenkista. Någon form av dränering behöver oftast finnas i botten. Den här metoden ger en bra rening av dagvattnet och är därför extra lämplig för trafikerade ytor.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

5	Stenkista/ fördröjningsmagasin	Regnvatten från stuprör och hårdgjorda ytor kan anslutas till en stenkista som är nedgrävd på fastigheten. Stenkistan består av makadam med fraktioner på till exempel 16-32 mm Vatten kan fördröjas i hålrummen mellan stenarna, cirka 30-40 % av volymen består av hålrum där vatten kan
6	Genomsläpplig beläggning	Ytor som parkeringar, uteplatser mm kan byggas upp med beläggningar som kan dränera regnvatten. Beroende på markens uppbyggnad kan någon form av dränering behövas.

Dräneringsvatten från fastigheten ska pumpas för att skydda mot uppdämning i dräneringen vid höga flöden. Det åligger fastighetsägaren att själva utforma, anlägga och underhålla dagvattenanläggning inom fastigheten. Volymen för att omhänderta dagvatten kan delas upp på flera dagvattenlösningar inom fastigheten. Volymen kan reduceras genom att anlägga mer grönytor inom fastigheten. Anslutning till det allmänna dagvattennätet kan ske från befintlig servis på Kvicksilvergatan.

### 6.3 Dagvattenhantering för stora regn

Detaljplanen utgörs av en privat fastighet vilket innebär att föreslagna dagvattenåtgärder på allmän platsmark ligger utanför detaljplaneområdet.

För att klara avledning av ett 30-års regn från planområdet och för dikets totala avrinningsområde behöver diket rustas upp för att säkerställa kapacitet samt reningsfunktion av dagvatten. Det totala avrinningsområdet inklusive planområdets area uppgår till 4,82 ha. Enligt flödesberäkning för framtidens behov inom det totala avrinningsområdet behövs en kapacitet för flöde på drygt 1000 l/s. Nedströms avrinningsområdet tillkommer även dagvatten från Malmgatan samt Manganet 5. Gräsdiket längs med Malmgatan fyller i dagsläget en viktig reningsfunktion för föroreningstransporten utav dagvatten. Detta dike är i stort behov av upprustning alternativt ett nytt dikesystem. En upprustning av diket kan innebära en större reningseffekt för dagvattnet om utformning sker på rätt sätt. Vid projektering av diket bör fokus ligga på åtgärder som ökar reningseffekten. Exempel på åtgärder kan vara bitvis anläggande av krossmaterial i botten som fångar upp småpartiklar eller anläggandet av tröskel i diket som kan tillåta lägre hastighet och därmed ökad sedimentering. Dessa åtgärder kan ses som tillräckliga för reningseffekten för avrinningsområdet och detaljplanen.

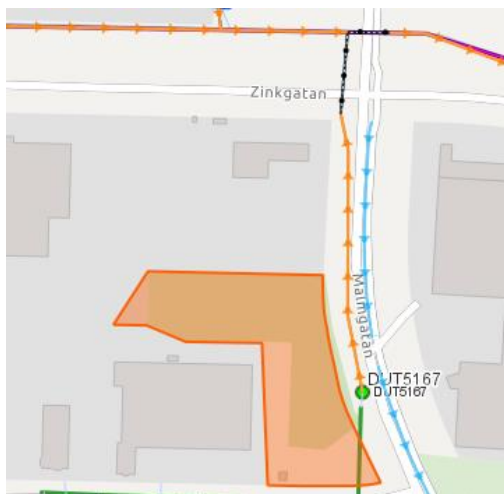
Naturdiket inom planområdets norra del bör ansluta till det allmänna dagvattennätet på Malmgatan. Vidare utredning för en eventuell anslutning av naturdiket kommer att ske internt av Nodra.

Nodra kommer i samband med detaljplanearbetet se över möjligheterna att flytta på befintliga dag- och spillvattenledningar från planområdet så att de istället kan förläggas inom allmän platsmark längs Malmgatan.



Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 15 Dikets position från dagvattenutloppet som är i behov av upprustning.

#### 6.4 Åtgärder för hantering av extrema regn

Vid extrema regn bildas sekundära avrinningsvägar och i figur 4 kan man se rinnvägar innan exploatering från planområdet. För att undvika skador vid extrema regn är det viktigt att det finns möjligheter för ytligt rinnande vatten att ta sig förbi närliggande fastigheter utan påverkan. I figur 5 ser man 100-års extremregn i bland annat den norra delen av planområdet där vatten ansamlas. Planområdet har kraftig lutning åt både norr och öster.

De förändrade markförutsättningarna för rinnvägar får inte förvärra förutsättningarna när man bebyggt fastigheten. Vid höjdsättning av området behöver det luta österut mot Malmgatan för att säkerställa att rinnvägar fortsatt går längs Malmgatan samt att inte rinnvägar ska gå över intilliggande fastighet eller att inte försämringar nedströms förekommer, se figur 16.

Utifrån rinnvägskartering behöver det säkerställas att rinnvägar inte rinner ner på andra fastigheter nedströms om planområdet och säkra upp dagvattendiket öster om fastigheten. I den norra delen av planområdet där vatten ansamlas vid 100-års extremregn finns ett naturdike som ingår i fastigheten. Naturdikets funktion behöver förbättras och iordningställas för att säkra rinnvägens lutning österut.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05



Figur 16 Föreslagna rinnvägar från planområdet.

## 7 Ansvar och kostnader

Fastighetsägaren ansvarar för alla VA-ledningar inom fastigheten. Åtgärder som finns beskrivna i avsnitt 6.2 *Dagvattenhantering av mindre regn* ska ägas, byggas, finansieras och underhållas av fastighetsägaren. För vattnet som skapas inom fastigheten är det fastighetsägaren som ansvarar även för att fastigheten utformas så att de inte översvämmas sig själva med det vatten som uppstår inom fastigheten. Fastighetsägaren ansvarar även för upprustning av naturdiket inom den norra delen av fastigheten.

Gällande kostnader och ansvar för dagvattendiket längs Malmgatan kommer det att hanteras gemensamt av Nodra och SHBK i ett nyttjanderättsavtal men framtagande av det är inte ett föremål för den här utredningen.

## 8 Effekter av föreslagna lösningar

### 8.1 Åtgärder utifrån föreslagna lösningar

Det finns behov att säkra upp ledningar inom planområdet genom bestämmelse om U-område samt prickmark. Nodra tittar på möjligheterna att flytta ledningar från planområdet och är detta något som kommer att ske finns inte behovet av bestämmelse om U-område i samma utsträckning.

I kapitel 6.4 Åtgärder för hantering av extrema regn bör föreslagna lösningar säkras i plankarta genom en skyddsbestämmelse och att information om åtgärdsförslag för utformning finns skriven i planhandlingarna.

Upprättat av: Susanne Wolsink

Datum: 2022-04-05

## 9 Fortsatta utredningar

Fortsatt arbete med att utreda dikets funktion och även kapacitet pågår internt av Nodra. Vidare finns behov att vid projektering utreda dikets reningseffekt och kapacitet.